

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 54066093  
PUBLICATION DATE : 28-05-79

APPLICATION DATE : 07-11-77  
APPLICATION NUMBER : 52132460

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : ABE OSAMU;

INT.CL. : H01L 33/00

TITLE : PHOTO CONDUCTOR DISPLAY UNIT

ABSTRACT : PURPOSE: To uniform light from a luminous surface, by employing a film, with the filtering effect against a visible luminous spectrum whose spectral transmission factor of visible wavelength efficiency is between 65 and 50% and spectral reflective factor is between 15 and 25%, as a light diffusing board shielding the photo semiconductor.

CONSTITUTION: Onto base body 1, wiring stripes 2 and 2' are provided, and photo semiconductor element 3 of GaP, etc., is connected to it and then, surrounded with reflector 4 with reflective surface 4a with characters, numbers, symbols, etc., formed. Next, a thin sheet of light diffusing board 5 is provided onto the entire surface, and this diffusing board 5 is composed as follows. A polyester film of approximate 120 $\mu$ m in thickness is applied uniformly with resin with which a TiO<sub>2</sub> diffusing body is mixed, thereby obtaining the light diffusing board which has a spectral transmission factor of 70 to 75% against visible light of 450 to 700nm, spectral reflection factor of 25 to 30%, and flat characteristics. In order to make characteristics of this excellent, dyes with neutral characteristics are mixed by 1%, thereby adjusting those characteristics to a fixed value.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑨日本国特許庁(JP)  
⑫公開特許公報(A)

⑪特許出願公開  
昭54—66093

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 L 33/00

識別記号 ⑥日本分類  
99(5) J 4

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)5月28日  
7377—5F

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭光半導体表示装置

芝浦電気株式会社トランジスタ  
工場内

⑯特 願 昭52—132460

⑰出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱出 願 昭52(1977)11月7日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲発 明 者 阿部修

⑳代 理 人 弁理士 井上一男

川崎市幸区小向東芝町1 東京

明 細 書

1. 発明の名称 光半導体表示装置

2. 特許請求の範囲

可視波長領域における分光透過率が65～50%、分光反射率15～25%にして光半導体素子の可視発光スペクトルに対しフィルタ効果を有する光拡散板を備えた光半導体表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は光半導体表示装置にかゝり、特に改良された光拡散板を用いた反射型の光半導体表示装置に関する。

一例の反射型の光半導体表示装置にその一部を第1図に断面図示する如きものがある。図にかいて(1)は基台で、この1主面に配線条(2)(2)を有し、前記配線条に一例のGaPとなる光半導体素子(3)を配設する。また前記光半導体素子の外側に反射面(4a)を有する反射体(4)が設けられ、前記反射面は光半導体素子により発光の機能表示をなす如く所定の文字、数字、記号等に形成されてなる。また前記反射体には光拡散板(5)(薄いシート状のもの

も用いられる)が設けられて提示装置を形成されるが、これは比較的小型の発光素子を用いて大型の発光面を均一に発光させる目的で非常に厳しい性能が必要とされる。この光拡散体の上に機能表示の0.0—0.99時のコントラストを改善するため、それぞれの発光素子の発光色に最も効果的なフィルタを組み合わせて一つの表示機能素子を構成する。このため光拡散板を用いる表示装置はこの光拡散体の性能によつて特性が大幅に変化する。したがつてこの光拡散板に要求される性能として発光素子から発光した光をより有効的に外部放出するために素子有効波長帯における透過率を高くすること、機能表示面と非発光面とのコントラストを高くし0.99時、0.0時の品位を良くすること、さらに発光面全体がより均一に発光するなどの性能が必要となる。

上記従来の発光表示装置における光拡散板で光の発光面の均一なるものは、機能表示である文字、数字、記号等がハレーションを生じ非常に見にくいものとなつてゐる。また逆に非常に機能表示が

シャープで良好なものは、発光面が不均一で品位が低下するなどの欠点がある。また光拡散体は素子の光拡散効果と同様にこれ自身が外部からの入射光（外光）に対しても同様な効果を有するため、入射光によつてON-OFF時のコントラストが低下して非常に認識しにくくなる欠点もある。

この発明は上記従来の発光表示装置の欠点を改良するために改良された構造の光拡散板を備えた発光表示装置を提供するものである。

この発明の特徴を説明するに先立つて光拡散板の基本的性能について第1図により説明する。発光素子等の光線から発した光は光拡散板に達するとここで光拡散板を透過する成分（10a）と、反射する成分（10b）とに分類される。このとき発光素子等から発した光を有効に外部に放出するためには、透過成分（10a）の分光透過率を実用性能として考える必要がある。次に反射成分（10b）は小型発光素子等で比較的大型の面発光を有しかつ均一発光面となる成分として寄与するため同様に重要性能として考える必要がある。しかし従来用い

られている光拡散板はこれらのそれぞれ一方が特に強調されるものが多く実用上非常に問題であった。そこでこの発明は光拡散板の透過率と反射率を最も有効なレベルに調整するとともに高いコントラストを有するものとした。

この発明は可視波長領域における分光透過率が65～50%、分光反射率15～25%にして光半導体素子の可視発光スペクトルに対しフィルタ効果を有する光拡散板を備えた光半導体表示装置を提供するものである。

次にこの発明を一実施例の光半導体表示装置につき詳細に説明する。

実施例1 厚さ120μのポリエステルフィルム上にTiO<sub>2</sub>光拡散体を混入した樹脂を化学処理しフィルム上に均一に被着した。このときのフィルムの特性は第2図に示すように可視光450～700nmにおいて分光透過率70～75%でほぼフラットな特性を示す。また分光反射率は25～30%と非常に良好である。かかる光拡散フィルムでは機器表示用に使用すると非常にハレーション

が大きい上に外光に対してもコントラストが悪くなる。

そこで上記光拡散体の中にニュートラル特性を有する染料を1%（重量%）混入して第3図に示す如く、分光透過率65%、分光反射率20%に調整する。上記の如くして発光素子の発光スペクトル帯内における分光透過率が70～50%、分光反射率が15～30%に設計された光拡散板を反射型ディスプレイ（Display）等に用いると、機器表示面が非常に均一であるとともに極めてシャープな表示が可能となる。また光拡散板がニュートラルフィルムの特性を有するため非常にコントラストの高い表示面として得られる。特にニュートラルフィルム特性は可視光領域で均一なニュートラル性能であるため、グリーン発光色からレッド発光色まで適用できる点でコスト面においても有利である。

実施例2 第4図にグリーン発光素子に好適する一実施例の光拡散板の特性を示す。この光拡散板は光拡散体SiO<sub>2</sub>とグリーン染料0.75%（重量

%）を混入した樹脂接着層をポリエステルのフィルム上に化学処理コートする。このときグリーン染料はグリーン発光素子の発光スペクトルと同様の波長透過型のフィルタ特性を有し、グリーン発光素子のピーク波長における透過率が65～60%、グリーン主波長の反射率が20～15%に設計されたものである。

上記グリーン用光拡散は実施例1と異なりグリーン発光素子専用の特定波長のみに用いるもので、主波長以外の波長を吸収するため極めてコントラストが高く、不点灯時と点灯時とにおいて表示装置の品位を大幅に改善できる。また主波長帯における反射率をこの発明に設定の15～25%に設定しているため、発光面が均一で文字等の型も極めてシャープで非常にすぐれたものである。

なお実施例ではグリーン発光素子用に光拡散体にグリーン染料を用いたが、GaAsP、GaP、GaAlAs等の半導体材料から得られる発光色に対し主波長帯の反射率が15～25%に設計され、最適なフィルタ効果を呈する如く設計された光拡

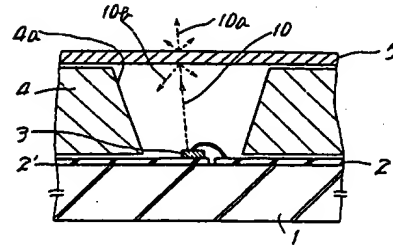
散板を用いる場合のすべてがこの発明の範囲に含まれる。

#### 4. 図面の簡単な説明

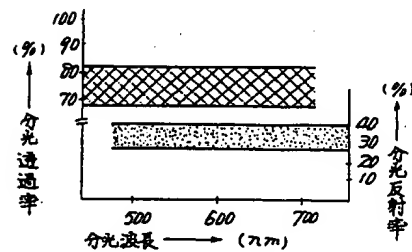
第1図は発光表示装置の一部の断面図、第2図は従来、第3図および第4図はこの発明の一実施例のそれぞれ光拡散板を説明するための線図である。

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 3.....発光素子      | 4.....反射体       |
| 5.....光拡散板      | 10a.....発光の透過成分 |
| 10b.....発光の反射成分 |                 |

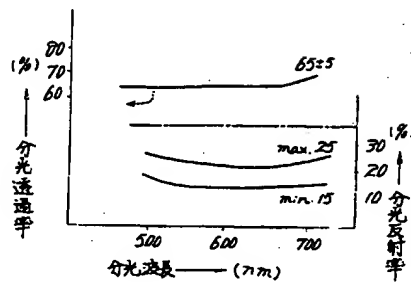
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

